

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-334231

(43)Date of publication of application : 20.11.1992

(51)Int.Cl.

H04L 12/40
G06F 13/00

(21)Application number : 03-105443

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

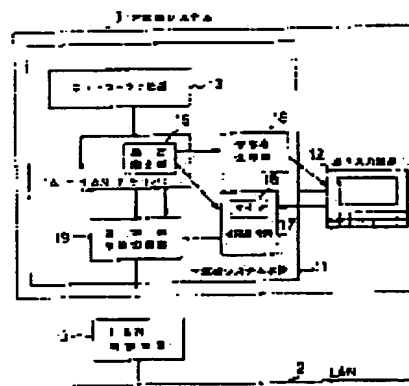
(22)Date of filing : 10.05.1991

(72)Inventor : HIRASAWA YUTAKA

(54) COMPUTER SYSTEM HAVING SEPARATING FUNCTION FROM LAN**(57)Abstract:**

PURPOSE: To automatically detect a network fault which is the abnormal occurrence of a broadcasting packet, to inform a computer manager of it, to logically separates a computer system from LAN and to incorporate the computer system in LAN when the fault of a network is restored.

CONSTITUTION: A fault detection part 15 which monitors a reception packet from LAN 2 and detects the fault of the network by detecting a specified packet which is to bring the fault of the network or which brings it, a logical connection separation part 19 which logically separates the computer system 1 from LAN 2 in accordance with the detection of the fault by the fault detection part 15 and a manager notice part 16 displaying a fault occurrence message in a display input device 12 are provided in the computer system connected to LAN 2. Furthermore, a connection instruction part 17 issuing a connection command to the logical connection separation part 19 is provided in accordance with a request input from the display input device 12.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

BEST AVAILABLE COPY

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-334231

(43) 公開日 平成4年(1992)11月20日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L 12/40				
G 0 6 F 13/00	3 0 1 M	7368-5B		
		7341-5K	H 0 4 L 11/00	3 2 0

審査請求 未請求 請求項の数2(全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平3-105443

(22) 出願日 平成3年(1991)5月10日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 平沢 裕

東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝

府中工場内

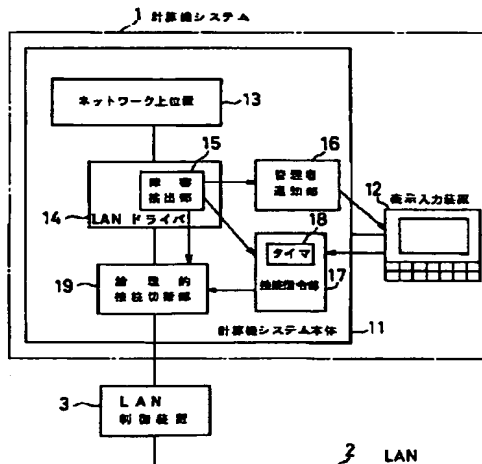
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54) 【発明の名称】 LANからの切離し機能を持つ計算機システム

(57) 【要約】

【目的】ブロードキャストパケットが異常発生するネットワーク障害を自動検出して計算機管理者に通知すると共に計算機システムをLANから論理的に切離すことができ、しかも、その計算機システムをネットワーク障害回復時に再度LANに組入れることができるようにすることである。

【構成】LAN2と接続される計算機システム1内に、LAN2からの受信パケットを監視し、ネットワーク障害の発生を招く、或いは招いている特定のパケットを検出することで、ネットワーク障害を検出する障害検出部15と、障害検出部15による障害検出に応じて計算機システム1をLAN2から論理的に切離す論理的接続切断部19と、表示入力装置12に障害発生メッセージを表示する管理者通知部16とを設ける。また、表示入力装置12からの要求入力に応じ、論理的接続切断部19に対して接続指令を発する接続指令部17を設ける。



(2)

特開平4-334231

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ブロードキャストパケットを利用するプロトコルを適用したCSMA/CD型のLANに接続される計算機システムにおいて、上記LAN上のパケットを監視し、ネットワーク障害を発生させる予め定められた不正パケットを検出することにより、ネットワーク障害を検出する障害検出手段と、上記計算機システムの上記LANからの論理的な切離しと上記LANへの論理的な接続とを行う接続切離し手段と、上記障害検出手段によるネットワーク障害検出に応じてネットワーク障害を外部に通知するための通知手段と、上記計算機システムを上記LANへ接続することを要求するための要求入力手段と、この要求入力手段からの接続要求を受けて上記接続切離し手段に対して接続指令を発する接続指令手段と、を具備し、上記接続切離し手段は、上記障害検出手段によるネットワーク障害検出に応じて上記計算機システムを上記LANから論理的に切離し、上記接続指令手段からの接続指令に応じて上記計算機システムを上記LANに論理的に接続することを特徴とする計算機システム。

【請求項2】 上記接続指令手段は、上記障害検出手段によるネットワーク障害検出時から予め設定された時間経過後に、上記接続切離し手段に対して接続指令を発することを特徴とする請求項1記載の計算機システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、ブロードキャストパケットを利用するプロトコルを適用したCSMA/CD (Carrier Sence Multiple Access / Collision Detection) 型のLANに接続され、ネットワーク障害発生時におけるLANからの切離し機能を持つ計算機システムに関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、CSMA/CD型のLANシステムにおいては、ブロードキャストパケットと呼ばれるパケットを送信することが可能である。このブロードキャストパケットは、LANに接続される全ての計算機(機器)を宛先としたパケットである。

【0003】 このような機能は、LANにおける代表的な上位プロトコルである例えばTCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol) では、ARP (Address Resolution Protocol)、ROUTED、RWHOなどで必須の機能である。

【0004】 ARPは、TCP/IPにおけるネットワークアドレス (TCP/IP上で機器を識別するためのアドレス) であるインタネットアドレス (IPアドレス) からLAN上のアドレスであるMAC (メディアアクセス制御) アドレスを求めるためのプロトコルである。ROUTEDは複数のLANの間でルーティングを行うルータ間で経路制御情報を交換するプログラム (タ

スク)、RWHOは計算機システムを利用しているユーザに関する情報を交換するプログラムである。

【0005】 このように便利なブロードキャストパケットであるが、従来のLANシステムでは、ネットワーク内での設定情報の不整合やプログラムの不具合によって、ブロードキャストパケットが異常発生し、重大なネットワーク障害が発生することが判明している。

【0006】 上記の障害には2種類あることが知られている。1つはブロードキャストストームと呼ばれるもので、もう1つはメルトダウンと呼ばれるものである。ブロードキャストストームは、ブロードキャストパケットが一時的に異常発生することが要因となって、LAN上の転送性能が劣化したり、端末やLANに対する計算機システムの応答が遅くなるなどの現象となって現れるものである。

【0007】 またメルトダウンは、ブロードキャストストームの更に進んだ状態、即ちパケットの送信が発振状態になったものである。これがひとたび発生すると、計算機システムからの応答がなくなり、LANに接続される全ての計算機システムを再立上げしなければならない。現在、このような障害が発生するメカニズムは解明されているものの、これを回避する有効な手段は見つかっていない。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 上記したように従来は、ブロードキャストパケットを適用するCSMA/CD型のLANシステムにおいてブロードキャストパケットが異常発生し、ブロードキャストストームやメルトダウンといったネットワーク障害を招くという問題があった。

【0009】 従来、このような障害発生メカニズムは解明されているものの、これを回避する有効な手段が見つかっていないため、ひとたびネットワーク障害が発生すると、ネットワークに接続された各計算機システムでは、大量の且つ無意味なブロードキャストパケットを受信し廃棄する処理を行わなければならない、その処理に計算能力を費やし、本来の処理の性能劣化を余儀なくされるといった問題があった。

【0010】 この発明は上記事情に鑑みてなされたものでその目的は、ブロードキャストパケットが異常発生するネットワーク障害が発生したとき、或いはその兆候があるときに、それを自動的に検出して計算機管理者に通知すると共に、自計算機システムをLANから論理的に切離すことができる計算機システムを提供することにある。

【0011】 この発明の他の目的は、ネットワーク障害が回復した場合に自計算機システムをLANに論理的に接続させることができる計算機システムを提供することにある。

【0012】

(3)

特開平4-334231

3

4

【課題を解決するための手段】この発明は、ブロードキャストパケットを利用するプロトコルを適用したCSMA/CD型のLANにおいてネットワーク障害を発生させるパケットは限られていることに着目し、上記LAN上のパケットを監視し、ネットワーク障害を発生させる特定のバケット（不正バケット）を検出することにより、ネットワーク障害を検出する障害検出手段と、自計算機システムをLANに接続することを要求するための要求入力手段と、この要求入力手段からの接続要求に応じて接続指令を発する接続指令手段と、上記障害検出手段によるネットワーク障害検出に応じて自計算機システムLANから論理的に切離し、上記接続指令手段からの接続指令に応じて自計算機システムをLANに論理的に接続する接続切離し手段と、障害検出手段によるネットワーク障害検出に応じてネットワーク障害を外部に通知するための通知手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0013】

【作用】上記の構成によれば、ネットワーク障害の発生を招く虞のある、或いは招いているパケットは限られているため、障害検出手段がネットワークを流れるパケットを監視して、この種の特定バケット（不正バケット）を検出することにより、ネットワーク障害の発生、或いはその兆候を確実に検出することができる。

【0014】また、ネットワーク障害の検出時には、自計算機システムが接続切離し手段によりLANから論理的に切離されるので、自計算機システムはLANとは無関係な処理については継続できる。

【0015】また、ネットワーク障害の検出時には、その旨が外部通知されるため、計算機管理者は直ちにネットワーク障害を知ることができ、しかも障害回復時に要求入力手段を操作して接続要求を入力すると、接続指令手段から接続指令が発せられて接続切離し手段が動作し、自計算機システムを再びネットワークに加入させることができる。

【0016】更に、接続指令手段にタイマ機能を設け、ネットワーク障害検出時から一定時間経過後に接続指令を発する構成とすることにより、自計算機システムを自動的にネットワークに加入させることができるようになり、特にブロードキャストストームといった一時的なネットワーク障害の場合には便利である。

【0017】

【実施例】図1はこの発明の一実施例に係る計算機システムの構成を示すブロック図である。同図において、1は例えば制御用、CAD（計算機援用設計）用などのフォルトトレラント計算機システムであり、TCP/IPを適用するCSMA/CD型LAN2にLAN制御装置3を介して接続されている。LAN制御装置3は、LAN2へのパケット送信、LAN2からのパケット受信等を司るもので、計算機システム1に組み込まれているタ

イプのものであってもよい。

【0018】計算機システム1は、計算機システム本体11と、同本体11に接続される表示入力装置12とを持つ。表示入力装置12は、計算機システム本体11（内の後述する障害検出部15）によって検出されたネットワーク障害（およびその際のバケット情報）の計算機管理者への通知、および計算機管理者操作による計算機システム1のLAN2への論理的接続要求の入力等を行うためのものである。

【0019】計算機システム本体11には、TCP/IPのプロトコルや、その上位のftp（file transfer protocol）等のネットワークアプリケーションを実現するためのネットワーク上位層13、ネットワーク上位層13のためにLAN制御装置3に対してバケット送信や受信を要求するLANDライバ14、および障害検出部15が設けられる。この障害検出部15は、例えばLANDライバ14の一機能として設けられており、LAN制御装置3からLANDライバ14が受取ったバケットをチェックし、ネットワークに障害が発生していないか（或いは発生する兆候があるか）を監視するためのものである。

【0020】計算機システム本体11にはまた、障害検出部15のネットワーク障害検出に応じて表示入力装置12にその旨のメッセージを表示し、計算機管理者に障害を通知する管理者通知部16、および表示入力装置12から入力された論理的接続要求を受付けて後述する論理的接続切断部19に対して接続指令を発する接続指令部17が設けられる。接続指令部17には障害検出部15のネットワーク障害（例えばブロードキャストストーム）検出に応じて起動されるタイマ18が設けられており、接続指令部17はタイマ18のタイマアウト時にも接続指令を発するようになっている。

【0021】計算機システム本体11には更に、計算機システム1（内のLANDライバ14）とLAN制御装置3との間の論理的な接続および切離し（切断）を司る論理的接続切断部19が設けられる。論理的接続切断部19は論理的なスイッチであり、障害検出部15のネットワーク障害検出に応じて計算機システム1をLAN制御装置3から論理的に切離し、接続指令部17からの接続指令に応じ計算機システム1をLAN制御装置3に論理的に接続するようになっている。

【0022】図2は図1のLAN2上のTCP/IPネットワークにおけるブロードキャストストームを説明するための図である。同図において、21~23はLAN2に接続された計算機（以下、WSと称する）である。なお、WS21~23以外の計算機（WS）については省略されている。

【0023】さて、TCP/IPネットワークにおいて、ブロードキャストパケットの宛先を示すアドレスはIPブロードキャストアドレスと呼ばれる。このIPブ

(4)

特開平4-334231

5

ロードキャストアドレスは2種に大別される。WS 21 ~ 23は、使用するIPブロードキャストアドレスの違いにより、タイプ1とタイプ2に分類される。このようなIPブロードキャストアドレスの違いは、WSに搭載されているプログラムの違い（不具合）に起因して生じるものである。なお、本実施例においては、WS 22, 23はタイプ1、WS 21はタイプ2であるものとする。

【0024】ここで、IPブロードキャストアドレスについて、図3のIPアドレスフォーマットを参照して説明する。まず、TCP/IPにおけるネットワークアドレスであるIPアドレス（インタネットアドレス）は、図3（a）に示すように、ネットワークアドレスと、同ネットワークアドレスで示されるネットワークに接続されている機器（計算機）のアドレス（ホストアドレス）とで構成されるのを基本とする。

【0025】TCP/IPにおけるIPブロードキャストアドレスは、ホストアドレスが、図3（b）に示すようにオール“1”のIPアドレスと、図3（c）に示すようにオール“0”のIPアドレスとに大別される。タイプ1のWS 22, 23は図3（b）に示すIPブロードキャストアドレスを使用し、タイプ2のWS 21は図3（c）に示すIPブロードキャストアドレスを使用する。

【0026】なお、1つのネットワークが複数のサブネットワークによって構成されるLANで適用され、ネットワークアドレス、サブネットワークアドレス、およびホストアドレスから構成されるIPアドレスも知られており、このIPアドレスにおけるIPブロードキャストアドレスについても、上記と同様に、ホストアドレスがオール“1”のものとの2種類がある。したがって、TCP/IPにおけるIPブロードキャストアドレスは4種類ある。

【0027】ここで、図2のLANシステムにおけるネットワーク障害の発生メカニズムについて、説明する。

（1）まずタイプ1のWS 23が、図3（b）に示すIPブロードキャストアドレスを用いて、図2において符号S1で示すようにIPブロードキャストパケットを発信したものとする。

【0028】（2）タイプ1のWS 22は、WS 23と同一のIPブロードキャストアドレスを使用しているため、WS 23からのパケットを受信すると、図2において符号S2で示すようにIPブロードキャストパケットとして正しく認識し、正常に処理する。

【0029】（3）これに対して、タイプ2のWS 21は、WS 23と異なるIPブロードキャストアドレスを使用しているため、WS 23からのパケットをIPブロードキャストパケットとして認識できず、図2において符号S3で示すように、誤って他の計算機宛てのパケットであると認識してしまう。このときWS 23は、その

6

パケットをルーティングしようとする。

【0030】（4）まずWS 21は、相手宛先のMACアドレス（LANアドレス）を求めるために、図2において符号S4で示すように、（誤って）他の計算機宛てのパケットであると認識したパケットのIPアドレス（実際には、IPブロードキャストアドレス）を持つARP要求を、LAN 2上にIPブロードキャストパケットを使用して送出する。このARP要求（を示すIPブロードキャストパケット）は、WS 21, 22など、LAN 2上の全ての計算機で受信される。

【0031】しかし、IPブロードキャストアドレスと一致するアドレスを持っている計算機は存在しないため、どの計算機もARP応答を返さない。このため、WS 21はARP要求を数回から数十回繰返し、エラーを検出する。

【0032】この無駄なARP要求を、WS 21を初めとするLAN 2上の全てのタイプ2のWS（即ち、WS 23と異なるIPブロードキャストアドレスを使用する全計算機）が繰返す。このため、LAN 2上には、意味のないブロードキャストアドレスが吹き荒れることになる。これが、ブロードキャストストームである。

【0033】（5）WS 21はARP要求がエラーで終了すると、エラーを、図2において符号S5で示すようにICMPメッセージと呼ぶ特定のパケットに乗せて送信元へ返す。ところが、WS 21に搭載されているプログラムに特定の不具合がある場合、WS 21は送信元ではなく、誤って送信できなかったパケットの宛先にICMPパケットを乗せて送信してしまうことが知られている。

【0034】このようなICMPパケット送信が行われた場合、宛先はIPブロードキャストアドレスであるから、WS 21, 22など、LAN 2上の全ての計算機がICMPパケットを受信してしまう。このパケットに対して、またWS 21のような（タイプ2の）WSが存在することにより、上記（3）以降が繰返される。つまり、ブロードキャストストームが永久に続く状態になる。これがメルトダウンである。

【0035】なお、メルトダウンに至る他のケースとしては、計算機のMACアドレス（個別アドレス）が誤ってブロードキャストアドレス（同報アドレス）になってしまった場合がある。具体的には、図4に示すようにMACアドレス中の個別アドレスと同報アドレスとを識別するための個別／同報識別ビット（“0”で個別アドレス、“1”で同報アドレス）が、誤って“0”から“1”に変わってしまった場合である。

【0036】このときには、当該計算機に対するパケットの送信が全てLAN上のIPブロードキャストアドレスになってしまうため、上記（3）のルーティングを他の全てのWSが始めてしまう。このルーティングは必ずみ算的に増えていき、直ちに飽和状態に達し、永久に続

7

く状態となる。

【0037】図1の計算機システム1は、上記したようなネットワーク障害を、その障害発生時、或いはその兆候があるときに、障害検出部15により自動的に検出し、計算機システム1をLAN制御装置3（が接続されているLAN2）から論理的に切離すようになっており、その動作を図5のフローチャートを適宜参照して説明する。

【0038】まず計算機システム1のLANDライバ14は、LAN制御装置3がLAN2上を流れるパケットを受信すると、同パケットを受取り障害検出部15に渡す。障害検出部15は、LANDライバ14から受信パケットを受取ると（ステップA）、図2を参照して説明したような、TCP/IPネットワークにおいてブロードキャストストームやメルトダウンなどのネットワーク障害の原因となるパケット、或いはネットワーク障害が発生していることを示すパケットの検出を次のように行う。

【0039】まず障害検出部15は、LANDライバ14から受取った受信パケットの発信元を示す図4に示すフォーマットのMACアドレスの先頭ビット（個別／同報識別ビット）をチェックし（ステップB）、“0”（個別アドレス）であることを確認する。もし“1”なら、即ち発信元を示すMACアドレスが同報アドレスであるならば、障害検出部15は論理的接続切断部19および管理者通知部16にメルトダウンを通知し、管理者通知部16には更にその受信パケット（不正パケット）を渡す（ステップG）。

【0040】障害検出部15は、ステップBにおいて発信元を示すMACアドレスが個別アドレスであることを確認すると、受信パケットがARP要求パケットで、且つパケット内のIPアドレス（インタネットアドレス）がIPブロードキャストアドレスの1つであるかを調べ（ステップC）、そうであるならば、論理的接続切断部19、管理者通知部16および接続指令部17にネットワーク障害（ブロードキャストストーム）を通知し、管理者通知部16には更にその受信パケットを渡す（ステップF）。

【0041】一方、ステップCにおいて、受信パケットがARP要求パケットでないことを確認した場合には、障害検出部15は受信パケットがICMPパケットで、且つ宛先のIPアドレスがIPブロードキャストアドレスであるかを調べ（ステップD）、そうであるならば、論理的接続切断部19および管理者通知部16にネットワーク障害（メルトダウン）を通知し、管理者通知部16には更にその受信パケットを渡す（ステップG）。

【0042】もし、ステップDにおいて、受信パケットがICMPパケットでないか、或いはICMPパケットであっても宛先のIPアドレスがIPブロードキャストアドレスでないことを確認した場合には、即ちステップ

(5)

特開平4-334231

8

B～Dのいずれにおいてもネットワーク障害が検出されなかった場合には、障害検出部15はネットワーク障害の兆候もないものとして、その受信パケットをLANDライバ14に戻す（ステップE）。これによりLANDライバ14は、通常の処理を再開できる。

【0043】次に論理的接続切断部19の動作を説明する。論理的接続切断部19は、障害検出部15からメルトダウンまたはブロードキャストストームのネットワーク障害が検出されたことが通知されると、計算機システム1（内のLANDライバ14）を（LAN2に接続されている）LAN制御装置3から論理的に切離す。この切離しとは、LAN制御装置3からの割込みを無効にしたり、LAN制御装置3に対するLANDライバ14からの指令を無効にすることなどであり、プログラムで論理的に実現することが可能である。

【0044】ところで従来の計算機システムでは、ネットワーク障害が発生すると、障害から回復するか、ネットワーク全体を再立上げるまでは、[発明が解決しようとする課題]の項で述べたように、大量のかつ無意味なブロードキャストパケットを受信し廃棄する処理を行わなければならないため、計算機は動作不能になるか、性能を著しく低下させられていた。しかし本実施例では、ネットワーク障害が発生すると、その旨が障害検出部15により検出されて、論理的接続切断部19により計算機システム1がLAN2から自動的に切離される。このため、計算機システム1においてはLAN関係の処理は続行不能であるが、LANに関係のない処理はそのまま、ネットワーク障害発生以前と同様の性能でもって実行することができる。

【0045】次に、管理者通知部16の動作を説明する。管理者通知部16は、障害検出部15からメルトダウンまたはブロードキャストストームのネットワーク障害が検出されたことが通知され、更にその際の受信パケット（不正パケット）が渡されると、表示入力装置12に、ネットワーク障害が発生した旨のメッセージと障害検出部15から渡されたパケット（即ち、その際にLAN2を流れていたパケット）を表示する。

【0046】これにより計算機管理者は、表示入力装置12の表示画面上で、計算機システム1がLAN2から（論理的に）切離されていること、およびネットワークに障害が発生している（或いは、その兆候がある）ので早急に対策を打つ必要があることを視認することができる。そして計算機管理者は、表示入力装置12の表示画面から、実際にどのようなパケットがネットワークを流れてネットワーク障害が検出されたのかを知ることにより、障害の原因を究明（解析）し対策を打つことができる。

【0047】ここで、一旦LAN2から切離された計算機システム1をLAN2に復帰させる（ネットワークに再度加入させる）方法について説明する。本実施例で

9

は、この復帰方法は以下に述べるように2通りある。

【0048】1つめはブロードキャストストームの場合の復帰方法である。このブロードキャストストームは本来起きてはならないものであるが、障害が一時的なものであるため、現象が治まったら復帰させるのが望ましい。しかし、現象が治まるまでの時間はネットワークの規模にもよるため予測が難しい。そこで本実施例では、次のように行う。

【0049】まず、障害検出部15においてブロードキャストストームが検出されたとき、前記したように、障害検出部15から接続指令部17にブロードキャストストームの発生を通知する。接続指令部17は、障害検出部15からブロードキャストストームの発生通知を受けるとタイマ18を起動する。

【0050】そして接続指令部17は、タイマ18のタイムアウト時に、計算機システム1をネットワークに復帰させるよう、論理的接続切断部19に接続指令を発する。これにより論理的接続切断部19は、計算機システム1をLAN制御装置3に論理的に接続し、ネットワークに復帰させる。

【0051】なお、タイマ18のタイマ値は適当な値でよい。その理由は、タイムアウト時にブロードキャストストームが続いていたならば、障害検出部15が再びネットワーク障害を検出し、これにより計算機システム1が再びLAN2から論理的に切離されるからである。

【0052】2つめはメルトダウンの場合の復帰方法である。メルトダウンはネットワークの再立上げしか回復の方法がないため、次のように復帰させる。即ちネットワークが再立上げされたときに、計算機管理者が表示入力装置12を操作して接続指令部17に対してネットワークへの復帰のための論理的接続要求を入力する。接続指令部17は、表示入力装置12から論理的接続要求を受取ると、論理的接続切断部19に対して接続指令を発する。これにより論理的接続切断部19は、計算機システム1をLAN制御装置3に論理的に接続し、ネットワークに復帰させる。

【0053】なお、メルトダウンの場合にも、障害検出部15から接続指令部17にネットワーク障害を通知するようにすると共に、接続指令部17においてはタイマ18を起動する構成とし、タイムアウト時に論理的接続切断部19に対して自動的に接続指令を発するようにしてもよい。その理由は、メルトダウンが続けば、結局計算機システム1が再びLAN2から切離されるためである。

【0054】なお、前記実施例では、TCP/IPを上位プロトコルとするネットワークに適用した場合について説明したが、それ以外のプロトコルでも、LANの提供するブロードキャストパケットを利用するプロトコル

(6)

特開平4-334231

10

のネットワークであれば、同様に適用することができる。

【0055】

【発明の効果】以上詳述したようにこの発明によれば、ネットワーク障害の発生を招く虞のある、或いは招いているパケットは限られていることに着目し、ネットワークを流れるパケットを監視して、この種の不正パケットを検出することにより、ネットワーク障害の発生、或いはその兆候を確実に検出でき、しかも、その際に計算機システムをLANから論理的に切離すようにしたので、計算機システムは、ネットワーク障害が発生しても性能を落とさずにLANとは無関係の処理については継続することができる。また、この発明によれば、検出されたネットワーク障害を直ちに計算機管理者に通知することができるので、計算機管理者は早急に対策を打つことができる。

【0056】更に、この発明によれば、ネットワーク障害の回復時に計算機管理者からの接続要求操作を受け付けて、LANから論理的に切離されている計算機システムを再びLANに論理的に接続させることができるので、メルトダウンなどの重大障害であっても、計算機システムを立上げ直す必要がなく、早急にネットワークに復帰させることができる。

【0057】更に、この発明によれば、ブロードキャストストームなどのネットワーク障害検出時から一定時間経過後に接続指令を発する構成とすることにより、計算機システムを自動的にネットワークに復帰させることもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例に係るCSMA/CD型のLANに接続される計算機システムの構成を示すブロック図。

【図2】図1のLAN2上のTCP/IPネットワークにおけるブロードキャストストームを説明するための図。

【図3】IPブロードキャストアドレスの種類を説明するための図。

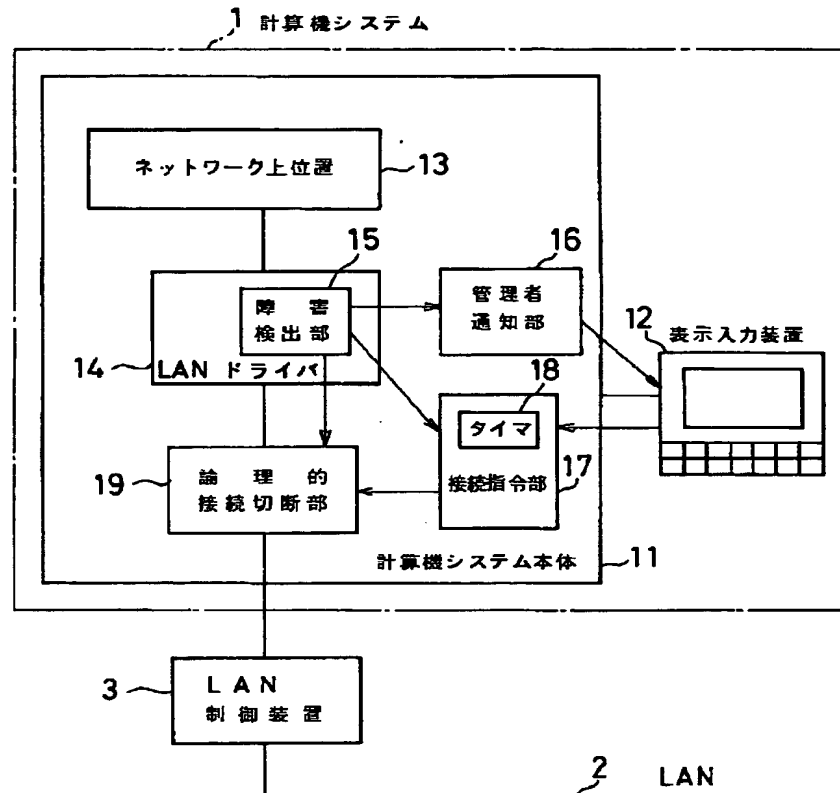
【図4】MACアドレスのフォーマットを説明するための図。

【図5】図1の計算機システム1内の障害検出部15の動作を説明するためのフローチャート。

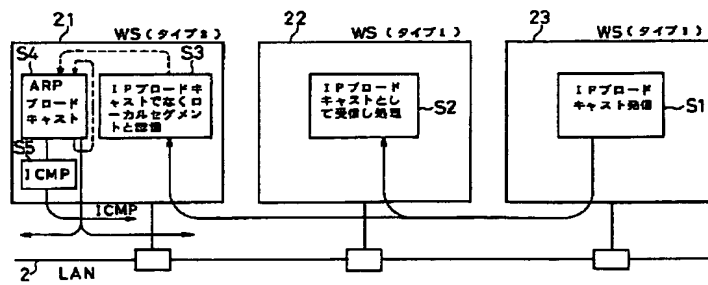
【符号の説明】

1…計算機システム、2…LAN (CSMA/CD型LAN)、3…LAN制御装置、12…表示入力装置、14…LANドライバ、15…障害検出部、16…管理者通知部、17…接続指令部、18…タイマ、19…論理的接続切断部、21～23…WS (計算機)。

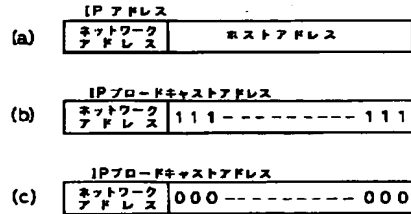
【図1】



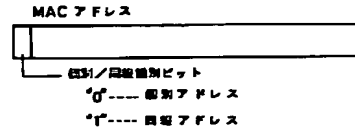
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

